

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number 05285628 A

(43) Date of publication of application: 02.11.93

(51) Int. Cl. B22D 18/02  
 B22D 17/00  
 B22D 17/22  
 B22D 17/26  
 B22D 18/08

(21) Application number 04131305

(71) Applicant: UBE IND LTD

(22) Date of filing: 08.04.92

(72) Inventor: FUJINO KIYOSHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR SQUEEZE CASTING MOLTEN METAL

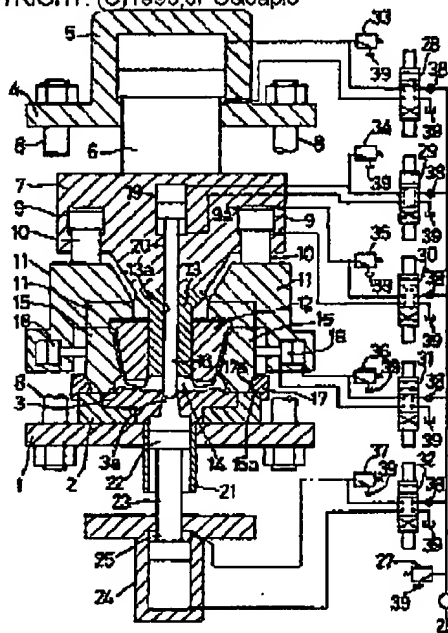
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To increase a pressurizing force acting on a molten metal in a cavity and to improve a squeeze casting effect by filling the cavity with the molten metal by a casting operation and also reducing the hydraulic pressure in a chamber at a movable disk side of cylinders in the state of continuing die clamping movement.

**CONSTITUTION:** At first, in the state of relatively retreating a liner stem 13 to a movable die 12 by operating the hydraulic pressure to the chamber 9a at the movable disk 7 side of the cylinders 9 between the movable disk 7 and the movable die 12, the movable disk 7 is advanced and the movable die 12 and the liner stem 13 are advanced at the same time to execute the die clamping movement. In this state, the movable disk 7 is perfectly pressed to a fixed die 3 to execute the normal die clamping, and the die clamping force is transferred to the fixed die 3 from the movable disk 7 through the movable die 12. Successively, at the time of decreasing the hydraulic pressure in the chamber 9a at the movable disk 7 side of the cylinder 9 in the state of continuing the die clamping movement while filling up the cavity 14

with molten metal by the injecting operation, the die clamping force from the movable disk 7 is transferred to the liner stem 13, and the liner stem 13 is advanced and the pressurizing force is increased

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&amp;Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-285628

(43) 公開日 平成5年(1993)11月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 18/02				
17/00	Z	8926-4E		
17/22	E	8926-4E		
17/26	J	8926-4E		
18/08	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-131305

(22) 出願日 平成4年(1992)4月8日

(71) 出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(72) 発明者 藤野 清

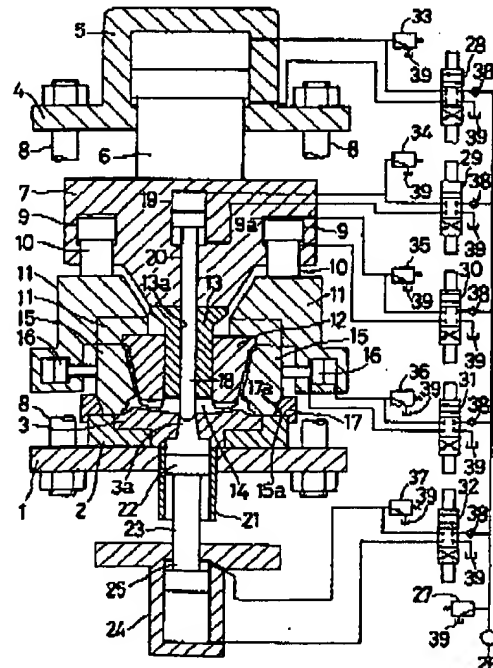
山口県宇部市御町3丁目5番5号

(54) 【発明の名称】 溶湯鍛造方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 緻密で巣のない機械的強度の大きい加圧溶湯鍛造製品を得ることができるようにした。

【構成】 入子ステム13を可動金型12に対して相対的に後退させている状態で型締を行い、鋳込動作により金型キャビティ14内に溶湯を充填させるとともに、型締を続行している状態で可動盤7と可動金型12間のシリンダ9の可動盤7側の室9aの油圧を減少させることによって、型締力を入子ステムに集中させて入子ステム13を前進させ、金型キャビティ14内の溶湯に作用する加圧力を増大させるようにする。



(2)

特開平5-285628

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定金型、可動盤にシリンダを介して取付けた可動金型、可動盤に取付けられていて可動金型の内部に摺動自在に設けられ、かつ、先端部がキャビティに面している入子システムを備えた溶湯鍛造装置を用い、前記可動盤と可動金型間のシリンダの可動盤側の室に油圧を作動させて入子システムを可動金型に対して相対的に後退させている状態で、可動金型と入子システムを同時に前進させて型締動作を行い、鋳込動作によりキャビティ内に溶湯を充填させるとともに、型締動作を続行している状態で前記シリンダの可動盤側の室の油圧を減少させることによって、型締力を入子システムに集中させて入子システムを前進させ、キャビティ内の溶湯に作用する加圧力を増大させ、鍛造効果を高めるようにした溶湯鍛造方法。

【請求項2】 固定盤に取付けられている固定金型と、可動盤にシリンダを介して取付けられている可動金型と、可動盤に取付けられていて可動金型の内部に摺動自在に設けられ、かつ、先端部がキャビティに面している入子システムと、前記シリンダの可動盤側の室に作用する油圧を鋳込動作終了時付近で減少させ得る油圧装置を備えた溶湯鍛造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金型キャビティ内へ溶湯を充填させて溶湯鍛造を行う方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来は、例えば、自動車用のアルミホイール等をスクイズダイカスト法によって成形する場合、特公平3-4297号公報や特公平3-25264号公報に記載されているような方法および装置を用いて成形していた。すなわち、これらにおいては、下側の固定金型と上側の可動金型間に形成した金型キャビティ内に、固定金型の下側から固定金型に接合させて配した射出スリーブの内孔径よりも小径の溶融物通路を通して金型キャビティ内に溶湯を鋳込んだ後、可動金型に摺動自在に取付けられており、かつ、前記固定金型内の小径の溶融物通路の直径よりもわずかに小径のピンを直ちに前進させて、ピンの先端部を前記小径の溶融物通路内に挿入するようにして成形していた。

【0003】また、一方では、完全に型締していない金型キャビティ内に溶湯を鋳込み、溶湯が金型キャビティ内にほぼ充填された時点で可動金型を前進させる溶湯鍛造法が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらは、いずれも緻密な製品を造ることを目的としている。しかし、特公平3-4297号公報や特公平3-25264号公報に記載されているようなスクイズダイカスト法による場合

は、金型キャビティ内に溶湯が充填された直後に、可動金型の軸心部に設けられている押湯用のピンを前進させるだけであるので、ある程度、押湯効果は得られるものの、すでに固りかけている鋳込製品の中央部の小範囲のみを押湯しているため、金型キャビティ内の固りかけている溶湯全体に押湯力が十分に伝わらなかった。また、押湯用のピンの作用による押湯力を金型キャビティ内の溶湯により十分に伝えるためには、より広い面積をより高い圧力で加圧する必要があるが、押湯用の加圧ピンの力、サイズもそれに応じて大きくする必要があり、これは自ずと限界があり、この理由によっても、必ずしも十分な押湯がなされておらず、必ずしも常に十分に満足し得る緻密な製品が得られていなかった。

【0005】また、前記した従来の溶湯鍛造法においては、完全に型締する直前の型締途中で、可動金型を一旦停止させた状態で、金型キャビティ内に溶湯を鋳込み、然る後に、可動金型全体をさらに前進させて完全に型締して溶湯鍛造を行っていたので、金型キャビティ内の溶湯全体が型締方向に押湯される状態になり、単位圧力が低く、金型の構造上からも押湯効果が期待できず、必ずしも製品精度や緻密度、機械的強度が常に一定した製品を得ることができなかった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、これらの課題を解決するために、固定金型、可動盤にシリンダを介して取付けた可動金型、可動盤に取付けられていて可動金型の内部に摺動自在に設けられ、かつ、先端部がキャビティに面している入子システムを備えた溶湯鍛造装置を用い、前記可動盤と可動金型間のシリンダの可動盤側の室に油圧を作動させて入子システムを可動金型に対して相対的に後退させている状態で、可動金型と入子システムを同時に前進させて型締動作を行い、鋳込動作によりキャビティ内に溶湯を充填させるとともに、型締動作を続行している状態で前記シリンダの可動盤側の室の油圧を減少させることによって、型締力を入子システムに集中させて入子システムを前進させ、キャビティ内の溶湯に作用する加圧力を増大させ、鍛造効果を高めるようにした。

【0007】また、そのための装置として、固定盤に取付けられている固定金型と、可動盤にシリンダを介して取付けられている可動金型と、可動盤に取付けられていて可動金型の内部に摺動自在に設けられ、かつ、先端部がキャビティに面している入子システムと、前記シリンダの可動盤側の室に作用する油圧を鋳込動作終了時付近で減少させ得る油圧装置を備えた溶湯鍛造装置とした。

## 【0008】

【作用】まず、可動盤と可動金型間のシリンダの可動盤側の室に油圧を作動させて入子システムを可動金型に対して相対的に後退させている状態で、可動盤を前進させることによって可動金型と入子システムを同時に前進させて型締動作を行う。この状態では、可動金型が固定金型に

(3)

特開平5-285628

3

完全に押付けられて正規の型締がなされ、型締力は可動盤から可動金型を経て固定金型へと伝達される。次に、射出動作によりキャビティ内に溶湯を充填させるとともに、型締動作を続行している状態で前記シリンダの可動盤側の室の油圧を減少させる。そうすると、可動盤が前進し始め、可動盤からの型締力は入子システムに伝わり出し、入子システムが前進する。その結果、金型キャビティ内の溶湯に作用する加圧力が増大し、比較的に広い面積で溶湯は押圧され、溶湯鍛造がなされる。この場合、可動金型の型締力が減少しても、この時はすでに溶湯の凝固が始まっているので、前記シリンダの可動盤側の室の油圧を減少させるタイミングを調整することにより、バリが吹くことはない。

【0009】

【実施例】図1は本発明の方法を実施するための装置の1実施例を示すもので、例えば、アルミニウム合金製の自動車用ホイールを製造する型製の溶湯鍛造装置として示されている。図1において、1は水平に設けられている下部プラテンでもある固定盤、2は下部金型ホルダ、3は下型でもある固定金型、4は上方に設けられているシリンダプラテン、5は型締型開用の型締シリンダ、6はピストンロッド、7は上下方向に動く可動盤、8は固定盤1とシリンダプラテン4を連結しているコラムである。固定金型3の軸芯中央部には、下向きに内径が若干大きくなっているゲート穴3aが設けられている。

【0010】可動盤7の外周付近には下向きの数個のシリンダ9が組込まれており、シリンダ9の各ピストンロッド10の下端部には1個の筒状の上型ホルダ11が取付けられており、上型ホルダ11の内側下端側には筒状の上型でもある可動金型12が取付けられている。13は可動盤7の中央下部に設けられている筒状の入子システムであり、入子システム13は可動金型12の内側に上下方向に摺動自在に設けられていて、その先端部は金型キャビティ14に面している。

【0011】15は可動金型12の周囲に設けられている可動金型の一部である数個のコアで、図1においては、コアは上型ホルダ11の外周下端部に組込まれているコアシリンダ16によって水平方向に移動し得るようになっていて製品の取出を可能にしている。コア15の下端外周部にはテーパ面15aが設けられていて、コア15を閉じて型締したときに、このテーパ面15aが、下型ホルダ2の外周上部に設けられているテーパリング17の内面のテーパ面17aと嵌合するようになっている。

【0012】18は通常アキュラッドピンとも呼んでいる押湯用およびゲート切断用のピンであり、ピン18は入子システム13の軸芯部の穴13a内に摺動自在に設けられていて、その先端部は、入子システム13の下端部から出入りできるようになっており、ピン18が入子システム13から突出したときは、固定金型3のゲート穴3a

4

中に入り得るようになっている。ピン18の後端部は、可動板7の内部に組込まれているシリンダ19のピストンロッド20と一体に連結されている。

【0013】21は固定盤1の軸芯部に取付けられている鑄込スリーブ、22は鑄込スリーブ21内に上下方向に摺動自在に設けられているプランジャチップ、23はプランジャ、24は鑄込シリンダであり、プランジャ23の下端部は鑄込シリンダ24のピストンロッド25と一体に連結されている。鑄込シリンダ24は、固定盤1に連結部材を介して固定しておいても良いが、通常は、図示していない傾転装置によって、鑄込スリーブ21やプランジャチップ22等とともに上下動および傾転させ得るようになっておくことと便利である。なお、これらは、例えば、特公昭57-21414号公報や特公昭58-29182号公報等で公知になっており、常用されている。

【0014】26は油圧ポンプ、27はリリーフ弁、28は型締シリンダ5用の四方切替弁、29は押湯用およびゲート切断用のピン18用の四方切替弁、30は可動盤7と上型ホルダ11間のシリンダ9用の四方切替弁、31はコアシリンダ16用の四方切替弁、32は鑄込シリンダ24用の四方切替弁、33~37はリリーフ弁、38はチェック弁、39はタンクである。

【0015】つぎに、本発明の作動について説明する。まず、型開した状態で、ピン21を後退させ、コア15を前進させた状態で、可動盤7と上型ホルダ11の間に設けたシリンダ9の可動盤7側の室すなわちヘッドエンド側の室9aに作動油を充填させ、油圧を作動させる。そうすると、上型ホルダ11と可動金型12は下方へ押され、逆に、可動盤7と入子システム13には上方への力が作用する。したがって、この状態では、入子システム13は可動金型に対して相対的に後退した状態にある。この状態で型締シリンダ5を作動させて可動盤7を下方に前進させることにより、可動金型12と入子システム13およびピン18を同時に下方に前進させて型締動作を行う。

【0016】型締した状態では、コア15の下端部テーパ面15aはテーパリング17のテーパ面17aに嵌合され、コア15の下端部は固定金型3と下部金型ホルダ2の上面と接している。そして、図1に示すように、可動金型12と固定金型3とコア15との間には、金型キャビティ14が形成されている。この型締状態では、型締シリンダ5からの型締力は、可動盤7からシリンダ9、ピストンロッド10、上型ホルダ11に伝わり、上型ホルダ11から可動金型12、コア15、固定金型3および下部金型ホルダ2、固定盤1に伝えられる。

【0017】一方、鑄込スリーブ21を下降させて固定盤1から離れた後、図示していない鑄込シリンダ傾転装置を作動させて、鑄込シリンダ24および鑄込スリーブ21等の上部を横方向に傾転または水平移動させて、邪

(4)

特開平5-285628

5

魔にならない場所でラドルにより溶湯を鑄込スリーブ21内に注湯する。このとき、あらかじめプランジャチップ22を鑄込スリーブ21の下部まで下げておいても良いが、溶湯の注湯にしたがってプランジャチップ22を徐々に下げて行き、できるだけ溶湯が落下により攪拌されないようにし、溶湯の中に空気が巻込まれないようにし、かつ、溶湯温度ができるだけ低下しないようにすることもできる。鑄込スリーブ21内への溶湯に注湯が終れば、鑄込シリンダ24を垂直状態に戻し、鑄込スリーブ21等を上昇させ、図1に示すように、鑄込スリーブ21を固定盤1にドッキングさせる。

【0018】型締と注湯を行った後、鑄込シリンダ24を作動させてプランジャチップ22を上昇させ、金型キャビティ14内に溶湯を鑄込む。鑄込途中の状態を図2に、金型キャビティ14内に溶湯が充填された状態を図3に示す。40は溶湯である。金型キャビティ14内に溶湯が充填されたら、鑄込シリンダ24の作用で溶湯に鑄込力を作動させておいた状態で、ピン用のシリンダ20を作動させてピン18を前進させ、ピン18の先端がゲート穴3aの上端部内に入るようにする。このピン18の前進により、金型キャビティ14内の溶湯40に押湯力を作動させる。また、ゲート穴3aの上端部をピン18の先端部で閉塞させると同時に、金型キャビティ14内の鑄込製品になる部分とゲート穴3a、固定金型3内、鑄込スリーブ21内に残っていてビスケットとなる部分の溶湯を切断する。すなわち、湯口切断とシールを同時に行う。この状態を図4に示す。

【0019】ゲート穴3aを閉塞したら、リリース弁35の設定圧力を徐々に低下させることにより、可動盤7と上部ホルダ11間のシリンダ9のロッドエンド側の室9a内の作動油を徐々に抜き、型締力を上型ホルダ11、可動金型12、コア15から段々と入子システム13の方に移し、最終的には型締力のほとんど全部を入子システム13に加えることにより、入子システム13の下側に対応する部分に高圧力を加え、固りかけている溶湯ないしはメタルを押込み、溶湯鍛造を行う。この状態を図5に示す。この入子システム13の作用による加圧鍛造により、強度の必要な部分に型締力を集中させ、その部分の鍛造を行うことにより、緻密な果のない、機械的強度の大きい製品が得られる。図中、白抜きの矢印は、主な力の作用位置を示す。なお、シリンダ9の作動油の抜き方は、金型キャビティ内の固りかけている溶湯やメタルの冷却により、可動金型12、コア15、固定金型3の相互間にバリがでないタイミングを調整して行う。

【0020】このように加圧鍛造すなわち溶湯鍛造が終り、所定の時間が経過し、製品が冷却すれば、型開をした後、図示していない製品押出装置を作動させて、可動金型12より製品を押出して取出す。一方、鑄込スリーブ21を下降させて固定盤1や固定金型3から離し、鑄込シリンダ24とともに傾転させ、鑄込スリーブ21の

6

上部を固定盤1の横まで移動させ、次の注湯にそなえる。固定金型3の下に鑄込スリーブ21がなくなれば、例えば、特公平3-4297号公報に記載されているようなビスケット押出機を用いて、固定金型3の下部に残っていたビスケットを突出し、取出す。このようにして、1サイクルを終る。なお、ビスケットの突出しは、型開前に、鑄込スリーブ21を巡した後、ピン18をさらに前進させて行うこともできる。

【0021】なお、前記実施例においては、型締型鑄込型の例を示したが、これは必ずしも型締に限定されることはなく、横型締型のもので行うこともできる。また、前記実施例においては、コア15を上型である可動金型12側に移動自在に取付けた例を示したが、これは、コア15を下型である固定金型3側に移動自在に取付けることも可能であり、製造する溶湯鍛造品の種類によっては、コアは必ずしも用いる必要はない。勿論、本発明は、実施例として示した自動車用のアルミホイール製造用としてだけでなく、その他の製品の製造に用いることもできる。

【0022】

【発明の効果】このように、本発明においては、特許請求の範囲に示したように、固定金型、可動盤にシリンダを介して取付けた可動金型、可動盤に取付けられていて可動金型の内部に摺動自在に設けられ、かつ、先端部がキャビティに面している入子システムを備えた溶湯鍛造装置を用い、前記可動盤と可動金型間のシリンダの可動盤側の室に油圧を作動させて入子システムを可動金型に対して相対的に後退させている状態で、可動金型と入子システムを同時に前進させて型締動作を行い、鑄込動作によりキャビティ内に溶湯を充填させるとともに、型締動作を続行している状態で前記シリンダの可動盤側の室の油圧を減少させることによって、型締力を入子システムに集中させて入子システムを前進させ、キャビティ内の溶湯に作用する加圧力を増大させるようにしたので、型締、鑄込を行い、金型キャビティ内に溶湯を充填させた後、直ちに、入子システムの作用により、強度の必要な部分に加圧力を集中させ、その部分の加圧溶湯鍛造を行うことができる。したがって、緻密な果のない、機械的強度の大きい製造を確実容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を実施するための装置の1実施例を示す縦断面図である。

【図2】本発明の1実施例における充填開始直後の作動状態を示す縦断面図である。

【図3】本発明の1実施例における充填完了時の作動状態を示す縦断面図である。

【図4】本発明の1実施例における湯口切断、シール時の作動状態を示す縦断面図である。

【図5】本発明の1実施例における加圧鍛造時の作動状態を示す縦断面図である。

(5)

特開平5-285628

7

8

## 【符号の説明】

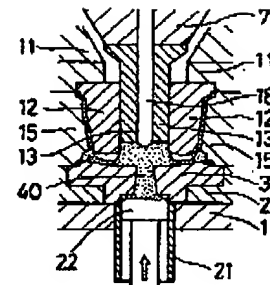
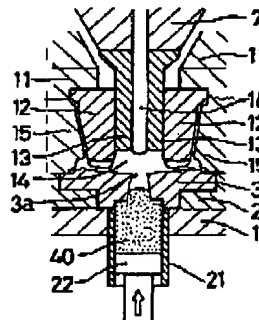
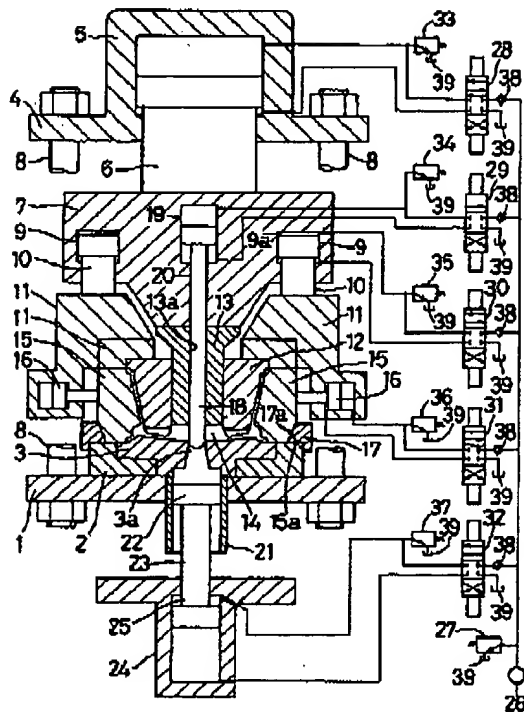
- 1 固定盤  
3 固定金型  
3a ゲート穴  
5 型締シリンダ  
7 可動盤  
9 シリンダ  
9a ヘッドエンド側の室  
11 上型ホルダ  
12 可動金型  
13 入子ステム  
14 金型キャビティ

- 15 コア  
17 テーパリング  
18 ピン  
19 シリンダ  
21 鋳込スリーブ  
22 ブラシチップ  
24 鋳込シリンダ  
26 ポンプ  
28~32 四方切替弁  
39 リリーフ弁  
40 溶湯

【図1】

【図2】

【図3】



【図4】

【図5】

